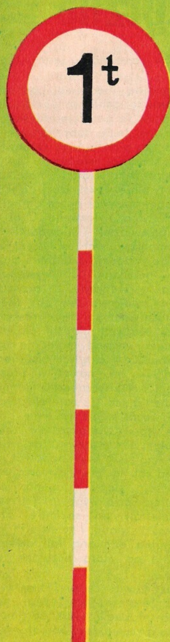
KALEJDOSKOP TECHNIKI

6 (218) 1975



Jak Heinrich Rudolf Hertz odkrył fale elektromagnetyczne

Było to jednego z zimowych wieczorów na początku 1888 roku. W bibliotece naukowej w niemieckim mieście Karlsruhe panowała cisza potrzebna do poważnej pracy i studiów. Czytelnicy w skupieniu pochylali się nad tomami książek i notat-



kami. Jednym z nich był Heinrich Hertz, profesor miejscowej politechniki. Lektura pochłonęła go do tego stopnia, że nie zauważył nadejścia godziny, o której zamyka się czytelnię, ani tego, że ludzie opuścili już salę. Bibliotekarka podeszła do Hertza, dotknęła jego ramienia i powiedziała:

— Przepraszam bardzo, ale dzisiaj już niestety zamykamy bibliotekę. Jutro będzie Pan mógł znów powrócić do tego ciekawego tekstu.

Hertz z wyraźną niechęcią podniósł głowę, lecz zaraz rozjaśnił twarz i odrzekł:

— Pani wybaczy, że kazałem na siebie czekać, ale dzięki temu zapoznałem się wystarczająco z tą pasjonującą rozprawą i nie będę już musiał wracać tu jutro.

Profesor Hertz zebrał kartki z notatkami i opuścił czytelnię. Tekst, który przykuwał jego uwagę, opisywał pracę angielskich fizyków Kelvina i Maxwella. Otóż ci dwaj uczeni przewidzieli i udowodnili za pomocą skomplikowanych obliczeń, że jeśli w jakimś przyrządzie przepływa prąd o zmiennym natężeniu lub występują zmienne pola magnetyczne, to przyrząd taki wypromieniowuje na zewnątrz energię, a jej nośnikiem są fale elektromagnetyczne. Maxwell określił też, że fale elektromagnetyczne polegają na przemieszczaniu się i ciągłych zmianach w przestrzeni — ba, nawet w próżni — dwóch pól: elektrycznego i magnetycznego. Zmieniające się pole elektryczne wywołuje wokół siebie zmienne pole magnetyczne, to zaś otacza się znów zmiennym polem elektrycznym i tak dalej, i tak dalej. Angielski fizyk podawał, że opisane przed chwilą fale elektromagnetyczne poruszają się z ogromną, lecz skończoną prędkością wynoszącą trzysta tysięcy kilometrów na sekundę, czyli równą prędkości światła, i że światło jest także szczególną odmianą fali elektromagnetycznej, na którą uczulony jest nasz wzrok.

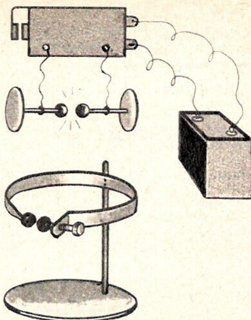
Trudno się dziwić, że profesor Hertz z takim zainteresowaniem czytał opis rozumowania Maxwella. Nie ograniczył się zresztą do czytania, lecz podjął ważne postanowienie: skoro z obliczeń wynika, że istnieją fale elektromagnetyczne, to

on, Heinrich Hertz, zrobi wszystko, aby doświadczalnie to udowodnić. Tak, musi odkryć te fale.

Upłynęło kilka tygodni. Profesor pracował bardzo intensywnie. Pomagał mu laborant Wolf. Profesor przygotowywał odpowiedni zestaw, który miał mu posłużyć do osiągnięcia celu — do odkrycia fal elektromagnetycznych, do udowodnienia na drodze doświadczalnej, że istnieją one naprawdę.

Gdybyśmy się mogli cofnąć do roku 1888 i przenieść do jednej z sal labolatoryjnych Politechniki w Karlsruhe, zobaczylibyśmy w niej profesora Hertza i jego wąsatego pomocnika. Pośrodku sali znajdowały się zestawione krótszymi bokami dwa długie stoły. Na nich stały przyrządy przygotowane do doświadczenia. Jednym z nich był tak zwany wibrator. Składał się on z cewki indukcyjnej dostarczającej ładunków elektrycznych i z iskiernika, czyli z dwóch niewielkich kulek mosiężnych, między którymi po przyłożeniu odpowiednio wysokiego napięcia mogły przeskakiwać iskry elektryczne. Kulki były umieszczone na końcach prętów metalowych długości pół metra. Do drugich końców były przymocowane spore płyty metalowe, które gromadziły ładunki elektryczne dostarczane przez cewkę indukcyjną.





Gdy laborant włączył cewkę, między kulkami induktora zaczynały przeskakiwać iskry elektryczne raz w jedną, raz w drugą stronę aż do zupełnego zaniku.

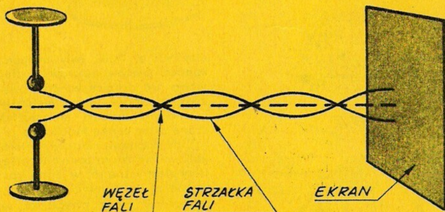
Profesor Hertz przyglądał się chwilę wibracjom ładunków drgających w przestrzeni między kulkami, po czym podszedł do przeciwległego końca zestawionych stołów, gdzie znajdowało się drugie urządzenie, zwane rezonatorem. Był to po prostu drut zgięty w formie pierścienia i umocowany na statywie. Na zbliżonych do siebie końcach drutu były umieszczone, podobnie jak w iskierniku wibratora, dwie kulki metalowe: jedna bezpośrednio na pręcie, druga na końcu śrubki. Pokręcając śrubką można było kulki zbliżać lub oddalać. Profesor ujął w rękę statyw z rezonatorem i podszedł z nim do wibratora.

— Niech Pan słucha uważnie, Panie Wolf, co teraz powiem — zwrócił się do laboranta. — Za chwilę, kiedy dam znać, proszę uruchomić cewkę indukcyjną. Drgania elektryczne w wibratorze, widocz-

ne w postaci przeskakujących iskier, będą źródłem fal; niewidzialnych fal elektromagnetycznych, które rozchodzą się w przestrzeń niosąc ze sobą energię. Jeżeli ustawię na drodze tych fal rezonator, który trzymam, powinno wystąpić zjawisko odwrotne niż w wibratorze. Energia fal elektromagnetycznych powinna spowodować w rezonatorze drgania elektryczne, widoczne jako przeskoki iskier między kulkami umieszczonymi na końcach pręta zwiniętego w pierścień. Jeżeli za chwilę pojawi się iskrzenie między końcami rezonatora, będzie Pan świadkiem naukowego odkrycia. A więc zaczynamy! Proszę włączyć cewkę indukcyjną, a ja będę manipulował rezonatorem.

kulkami. Iskry przestały się pojawiać dopiero przy odległości kilkunastu milimetrów. Profesor spojrzał tryumfalnie na laboranta, a jego szczupłą twarz, okoloną ciemną brodą, rozjaśnił radosny uśmiech.
— A więc, Panie Wolf — zwrócił się do laboranta — wygląda na to, że odkryliśmy fale elektromagnetyczne, których istnienie przewidział dzięki obliczeniom Anglik Maxwell. No, ale zobaczymy, co się stanie, gdy będziemy odsuwali rezonator od wibratora.

Okazało się, że iskrzenie rezonatora zmniejszało się wraz ze wzrostem odległości.
— Hm — mruknął Hertz — Maxwell pisał, że fale elektromagnetyczne to



Laborant postąpił zgodnie z poleceniem. Między kulkami wibratora pojawiły się iskry. Profesor Hertz, trzymając w ręku statyw, do którego był przymocowany rezonator, począł nim poruszać, nadając mu różne położenia względem wibratora.

W pewnej chwili nastąpiło to, czego fizyk oczekiwał. Zobaczył świecenie iskier między kulkami rezonatora i jednocześnie posłyszał towarzyszący im charakterystyczny suchy trzask, który zmieszał się z trzaskami w wibratorze. Obracając pierścień w tym samym kierunku, Hertz ustawił go w takim położeniu, w którym iskrzenie było najsilniejsze. Wówczas drugą, wolną ręką zaczął pokręcać śrubkę umocowaną w rezonatorze, zwiększając w ten sposób odległość między metalowymi

drgania, ciągła zmiana natężenia przechodzących w siebie pól elektrycznego i magnetycznego. Taka fala powinna się odbijać od ekranu metalowego tak jak światło od zwierciadła. Będziemy musieli się postarać o taki ekran z blachy, Panie Wolf.

Rozpoczął się następny etap pracy — badanie własności fal elektromagnetycznych. Przy użyciu metalowego ekranu otrzymał Hertz fale stojące, to znaczy takie, w których drgania fal biegnących w stronę ekranu i wracających po odbiciu od niego nakładały się na siebie (ilustruje to rysunek). Dzięki temu zarówno strzałki fali (miejsca o największej wartości zmian pola elektromagnetycznego) jak i węzły (miejsca, w których zmiany tych



w ogóle nie było) pozostały nieruchome. Kiedy profesor przesuwał rezonator wzdłuż takiej stojącej fali elektromagnetycznej, iskrzenie nikło zupełnie w węzłach, a najsilniejsze było w strzałkach. W omawianym doświadczeniu odległość między sąsiednimi węzłami (a także między strzałkami) wynosiła około półtora metra. Długość fali była dwukrotnie większa — miała trzy metry. Za pomocą specjalnych pryzmatów wykonanych ze smoły Hertz wykazał, że fale elektromagnetyczne o dużych długościach ulegają, podobnie jak światło, zjawisku załamania.

Wyniki opisanych prac udowodniły, że fale elektromagnetyczne istnieją nie tylko na papierze, ale i w rzeczywistości. Sam Hertz nie dostrzegł praktycznych korzyści wynikających z dokonanego przezeń odkrycia. Pionierami łączności radiowej, opartej na wykorzystaniu fal elektromagnetycznych, byli inni uczeni i technicy. Mimo to wagę prac wykonywanych przez tytułowego bohatera tego opisu doceniono należycie. Świadczy o tym nazwanie jego nazwiskiem jednostki częstotliwości.

JERZY WIERZBOWSKI

Nagrody — zestawy narzędzi — za prawidłowe rozwiązanie konkursu ogłoszonego w numerze 3/75 wylosowali: Maciej Jagoda, Kraków; Dariusz Jarkowski, Ursus; Jerzy Woźniak, Głogów; Paweł Drozd, Wrocław; Adam Haptaś, Mielec.

Srebrne odznaki HTD — również w drodze losowania — otrzymują: Hieronim Szuleta, Lubin; Zbigniew Iwański, Tychy; Kazimierz Gryszko, Gliwice; Leszek Pawluczak, Olecko; Wiesław Wojtuń, Haczów.

Prawidłowe rozwiązanie konkursu: A - 4 i 7; B - 5 i 8; C - 1 i 6; D - 2 i 3.

KUPON KONKURSOWY 5/75



WIEŻE WIEKU XX

Ludzie wznoszą wysokie budowle od bardzo dawna. Kiedyś były one symbolami potęgi i chwały boskiej czy ludzkiej — jak na przykład wieże świątyń i pałaców — służyły do obrony, sygnalizacji, zaspokajały wreszcie dążenia człowieka do ogarniania wzrokiem dużej przestrzeni.

Te najdawniejsze funkcje wysokich budowli, zwanych potocznie wieżami, zostały znacznie rozszerzone w wieku XIX. Oprócz wież kościelnych, ratuszowych, wież rozmaitych rezydencji, siedzib władz, latarni morskich, wznoszono również wieże związane z rozwijającą się coraz bardziej techniką, a przede wszystkim wieże wyciągowe różnego rodzaju kopalń oraz tzw. wieże wodne, czyli wieżowe zbiorniki wody, zapewniające odpowiednie jej ciśnienie w sieci wodociągowej. W drugiej połowie XIX w., gdy zaczął się rozwijać ruch turystyczny, pojawiły się wieże tzw. widokowe, budowane na terenach szczególnie malowniczych pod względem krajobrazowym (zazwyczaj w górach).

Pod koniec tego wieku wzniesiono wieżę, która miała stać się symbolem szczytowych osiągnięć swojej epoki, a równocześnie — dystansując wysokością wszystko, co kiedykolwiek było zbudowane — zapowiedzią nowych możliwości techniki w tej dziedzinie budownictwa. Była to słynna wieża Eiffla (wys. 300 m) postawiona w związku z Wystawą Światową w Paryżu w 1889 r.

Od tego czasu do dziś wzniesiono wiele wież tego co ona rodzaju z okazji rozmaitych wystaw w różnych krajach na całym świecie. Miały one symbolizować ideę wystawy, a także stanowić po prostu wieżę widokową, z której można oglądać „z lotu ptaka" tereny wystawowe oraz miasto i jego okolice. Z czasem wieże przejmowały również inne funkcje; stawały się na przykład wieżami antenowymi radia i telewizji, jak to było właśnie w odniesieniu do popularnego symbolu Paryża — wieży Eiffla.

Na przełomie XIX i XX w. zaczęto w Stanach Zjednoczonych wznosić wieże innego jeszcze rodzaju — wysokie wieżowe budynki, najpierw biurowe, a potem również mieszkalne, zwane popularnie, choć niezbyt pięknie, drapaczami nieba lub drapaczami chmur, niebotykami, wysokościowcami lub wieżowcami. Powodem ich wznoszenia były zarówno względy urbanistyczne (konieczność rozbudowy w górę Nowego Jorku i innych miast USA duszących się w swch zbyt ciasnych już granicach), jak i spekulacje gruntami, charakterystyczne dla stosunków ekonomicznych w krajach kapitalistycznych. Nawiasem mówiąc, początkowo nie wierzono, że budowa wieżowców ma jakąkolwiek przyszłość, uważano je za przemijające dziwactwo budowniczych.

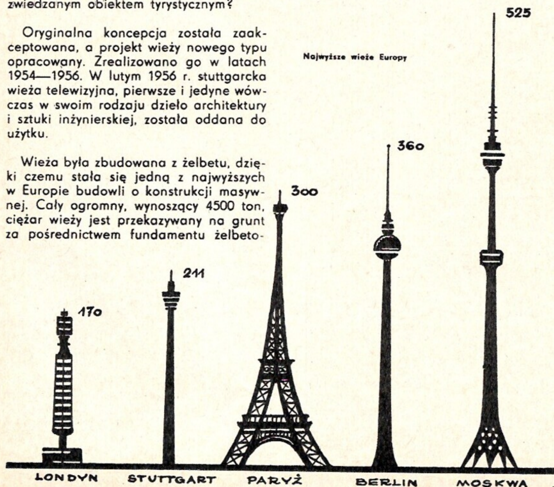
Całkowicie nowy typ wież powstaje od pierwszych lat szóstego dziesięciolecia bieżącego wieku. Chodzi o nowoczesne

wieże radiowo-telewizyjne. W roku 1953 postanowiono wznieść w Stuttgarcie wieżę telewizyjną wysokości 200 m. Początkowa koncepcja jej budowy przewidywała zastosowanie tradycyjnej stalowej konstrukcji kratowej. Miała więc powstać wieża, a raczej maszt, jakich setki stoją na całym świecie, służąc celom radiofonii i telewizji. Jednakże owej koncepcji postanowił przeciwstawić się jeden ze stuttgarckich architektów, inż. F. Leonhardt. Po co — argumentował — wznosić tradycyjną stalową konstrukcję kratową, która będzie tylko obiektem ściśle technicznym, stanowiącym przez swą „niefotogeniczność" dysonans w pięknym krajobrazie okolic Stuttgartu, kiedy warto pokusić się o stworzenie konstrukcji takiej, która oprócz tego, że będzie należycie pełnić swą funkcję techniczną, może ponadto stać się dzięki swemu architektonicznemu ukształtowaniu ozdobą krajobrazu i masowo zwiedzanym obiektem tyrystycznym?

Oryginalna koncepcja została zaakceptowana, a projekt wieży nowego typu opracowany. Zrealizowano go w latach 1954—1956. W lutym 1956 r. stuttgarcka wieża telewizyjna, pierwsze i jedyne wówczas w swoim rodzaju dzieło architektury i sztuki inżynierskiej, została oddana do użytku.

Wieża była zbudowana z żelbetu, dzięki czemu stała się jedną z najwyższych w Europie budowli o konstrukcji masywnej. Cały ogromny, wynoszący 4500 ton, ciężar wieży jest przekazywany na grunt za pośrednictwem fundamentu żelbetowego w kształcie ściętego stożka, którego dolna średnica wynosi 27 m, górna — 10,5 m, a wysokość — 8 m. Na tym stożku, wewnątrz pustym (ponieważ z żelbetu są wykonane tylko jego metrowej grubości ściany i oba „dna"), wznosi się wysoki na 159 m żelbetowy „komin" trzonu wieży, w którego pustym wnętrzu znajdują się dwa szyby windowe. Trzon ów zwęża się ku górze, przy czym zmniejsza się również ku górze grubość jego ścian. Średnica wieży ma u dołu 10,80 m, u szczytu już tylko 5,04 m; grubość ścian wieży wynosi w tych dwu punktach odpowiednio 80 cm i zaledwie 19 cm.

Trzon wieży dźwiga u szczytu duży, kilkupiętrowy, okrągły pawilon i wznoszący się na nim, wysoki na 52 m, stalowy maszt anten telewizyjnych. Wspomniany pawilon ma 14 m wysokości; średnica jego podstawy mierzy 12,10 m, a średnica przykrycia — 15 m. Żelbetowe stropy



dzielą wnętrze pawilonu na cztery kondygnacje. Najniższą z nich zajmuje w całości telewizyjna aparatura nadawcza, piętro wyżej znajduje się centrala urządzeń klimatyzacyjnych, pomieszczenia sanitarne oraz kuchnia restauracji mieszczącej się na dwóch pozostałych kondygnacjach. Wszystkie wspomniane cztery kondygnacje są zamknięte ścianami. Leżąca nad nimi piąta kondygnacja jest otwarta i stanowi duży taras widokowy. Piętro wyżej znajduje się jeszcze jedna, mniejsza platforma widokowa, ponad którą kończy się żelbetowy trzon wieży, a zaczyna stalowy maszt anten telewizyjnych; jego szczyt sięga 211 m wysokości nad powierzchnią terenu.

Stuttgarcka wieża telewizyjna chwieje się tak, jak musi się chwiać ze względów statyczno-konstrukcyjnych każda wysoka budowla. Największe wychylenie wieży z pionu w czasie najpotężniejszego nawet wichru, mierzone na poziomie platformy widokowej, nie przekracza 30 cm i odbywa się w czasie 5—6 sekund. Wychylenie wierzchołka masztu antenowego z pionu może dochodzić do 1,5 m.

Opisana wieża należała w okresie swego powstania do najwyższych w świecie budowli o konstrukcji masywnej, a w swojej kategorii — kategorii radiowych i telewizyjnych wież antenowych — była pierwszą tego rodzaju budowlą. Oczywiście istniały wówczas wyższe budowle antenowe, jednak nie o konstrukcji masywnej. Od dawna bowiem wznosi się maszty o ażurowej, kratowej konstrukcji stalowej, wśród których najwyższy w świecie jest maszt radiostacji w Konstantynowie pod Gąbinem, mający 640 metrów wysokości.

Wieża telewizji stuttgarckiej stała się prototypem obiektów wznoszonych masowo w następnych latach na całym świecie. Do dziś zbudowano ich już wiele dziesiątków w szeregu krajów, niektóre wyższe od swego prototypu, a wszystkie niemal wyposażone w oryginalne pawilonowe „bocianie gniazda" u szczytu. Najwyższą tego rodzaju wieżą, a zarazem najwyższą budowlą w świecie, jest wieża moskiewskiego ośrodka telewizyjnego. Ma ona o 225 m więcej od najwyższej dotychczas budowli Europy — wieży Eiffla w Paryżu, a najwyższy dotychczas budynek świata, słynny nowojorski wieżowiec Empire State Building (czyt.: empajer stejt byldyn), jest od niej niższy o 70 m.


Głowica stuttgarckiej wieży telewizyjnej

Z konstrukcyjnego punktu widzenia gigantyczna wieża moskiewskiej telewizji składa się z dwóch części: właściwej wieży o konstrukcji żelbetowej, wysokości 385 m, i wieńczącego ją stalowego masztu antenowego wysokości 140 m. Wieża ma kształt wydłużonego stożka, którego średnica wynosi u podstawy 60 m, a u szczytu — 8,1 m. Ściany tego stożka mają u podstawy grubość 50 cm, u szczytu zaś — 30 cm. Ogromny ciężar całej wieży jest przekazywany na pierścieniowy żelbetowy fundament sięgający w głąb ziemi na 4,65 m; szerokość tego pierścienia fundamentowego wynosi 9,5 m.

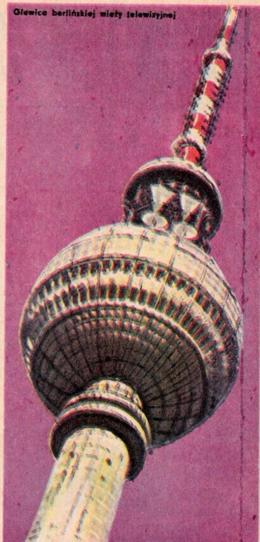
Ponieważ moskiewska wieża telewizyjna podlega naporowi wiatrów, okoliczność ta musiała być uwzględniona przy

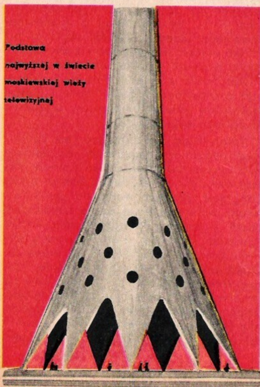
obliczaniu jej konstrukcji. Do obliczeń przyjęto prędkość wiatru wynoszącą 25 m/s przy podstawie wieży i 43 m/s u jej wierzchołka. Jak wynika ze statystyk meteorologicznych, wiatry o takiej prędkości wieją w Moskwie raz na 50 lat. Moskiewska wieża telewizyjna może jednak dzięki swej konstrukcji przeciwstawić się nawet wichrom huraganowym o dwukrotnie większej prędkości. Amplituda wychyleń wieży z pionu wynosi przy naporze wiejących zazwyczaj wiatrów 20—30 centymetrów w okresie 12—13 sekund, a przy naporze wiatrów huraganowych (o prędkości 25 m/s przy podstawie wieży) — nawet 10—11 metrów. Tak znaczne wychylenie wieży z pionu wcale nie szkodzi jej konstrukcji.

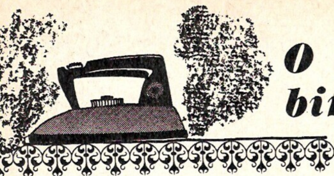
Żelbetowa część wieży jest wielokondygnacjową budowlą wysokościową. Na trzynastu piętrach jej przypodstawowej partii są rozmieszczone nadajniki i inne techniczne urządzenia telewizyjne. Na wysokości 340 m znajduje się wielka galeria obserwacyjna; cztery pospieszne dźwigi w ciągu 80 sekund dowożą do niej jednorazowo 56 osób. Oprócz tego są tam jeszcze trzy galerie, z których można oglądać panoramę Moskwy i jej okolic. Tutaj, pod chmurami, znajduje się także restauracja (o nazwie „Siódmie niebo"), obracająca się wokół antenowej części wieży.

Czy moskiewska wieża telewizyjna długo utrzyma swój prymat najwyższej budowli świata? Trudno na to pytanie już dzisiaj udzielić dokładnej odpowiedzi, można jednak przewidywać, że na wzniesienie jakiejś nowej, jeszcze wyższej wieży nie trzeba będzie czekać zbyt długo. Pozwalają na to bowiem środki techniczne, którymi dysponuje współczesne budownictwo. A jeżeli chodzi o architektoniczne projekty, to i one już istnieją, opracowywane na wyrost od wielu lat. Ale o nich innym razem.

Mgr inż. arch. WITOLD SZOLGINIA


Głowica berlińskiej wieży telewizyjnej

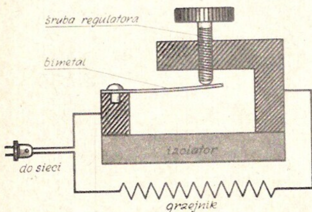

Podstawa najwyższej w świecie moskiewskiej wieży telewizyjnej



O wyłączniku bimetalicznym i o żelazku

Wszyscy świetnie znamy żelazka domowe z termoregulacją, tzn. z urządzeniem, które pozwala na nastawienie temperatury żelazka odpowiednio do rodzaju materiału. Na przykład jedwab i tkaniny sztuczne nie mogą być prasowane zbyt gorącym żelazkiem, bo zostałyby zniszczone, a do bawełny i lnu potrzebne jest żelazko bardzo gorące. Przekręcając gałkę nastawiamy regulator i żelazko nagrzewa się akurat tyle, ile trzeba — nie za dużo, nie za mało. Jest to bardzo wygodne. Ale czy wiemy, jak to właściwie działa?

Wszystkie metale, gdy zostają ogrzane, zwiększają nieznacznie swoje wymiary: wydłużają się i rozszerzają. Ale nie wszystkie w jednakowy sposób — jedne bardziej, inne mniej. Jak to wykorzystać? Wyobraźmy sobie dwie cienkie wydłużone płytki z różnych metali, przy czym jeden z nich pod wpływem temperatury rozszerza się więcej, a drugi mniej (mówi się, że metale te mają różne współczynniki rozszerzalności cieplnej). Obie płytki, a raczej kawałki taśmy metalowej, można połączyć na końcach, na przykład zespawać albo przynitować jedną do drugiej. Takie połączone cienkie płytki stanowią właśnie element bimetaliczny (przedrostek bi- oznacza to samo co przedrostek dwu-, czyli bimetal = dwumetal).



Co się dzieje, gdy bimetal ogrzejemy? Jedna płytka wydłuży się więcej, druga mniej, ale ponieważ obie są złączone na końcach, więc całość się wygnie, bo jedna jest dłuższa, a druga krótsza. Wygięcie to jest dosyć znaczne, mimo że różnica długości płytek jest bardzo mała. Jeżeli na przykład jeden z końców bimetalu długości 2 cm umieścimy w uchwycie, a płytki mają po 0,2 mm grubości, to przy różnicy wydłużeń obu płytek, wynoszącej 0,002 mm, drugi, wolny koniec bimetalu przesunie się w dół albo w górę o 1,0 mm. Takie przesunięcie można uzyskać już po podgrzaniu bimetalu do około 10 °C. Widać z tego, że przesunięcie końca bimetalu wskutek wygięcia jest blisko pięćset razy większe niż wydłużenie płytki wskutek wzrostu temperatury. Bimetal działa więc podobnie do urządzenia o przekładni 1:500 i dlatego nawet niewielkie zmiany temperatury powodują duże jego wygięcia.

Teraz łatwo się domyśleć, jak zbudować regulator temperatury do żelazka lub innego urządzenia termicznego. Popatrzmy na rysunek. Jeden koniec bimetalu jest przymocowany do podstawy, drugi, wolny koniec styka się z zakończeniem śruby regulatora. Dopóki koniec bimetalu styka się ze śrubą, dopóty obwód prądu jest zamknięty i grzejnik żelazka pracuje. Temperatura rośnie i bimetal wygina się w dół. Wtedy styk się przerywa, prąd przestaje płynąć, żelazko zaczyna stygnąć. Ale już małe ostudzenie żelazka powoduje przesunięcie końca bimetalu w górę. Obwód prądu znowu

się zamyka, grzejnik zaczyna pracować i proces się powtarza. W ten sposób temperatura żelazka waha się w małych granicach, dostosowanych do rodzaju prasowanego materiału. Jeżeli temperatura żelazka ma być wyższa, trzeba wkręcić śrubę regulatora. Przerwanie styku wymaga wtedy większego wygięcia bimetalu, czyli wyższej temperatury żelazka.

φ



Broszurki z serii „Zrób to sam" pt. „Harcerski radiotelefon Szpak" poszukują:

Kol. Witold Strycharski, lat 17, ul. Struga 44/1, 59-220 Legnica — za co odda szkło laboratoryjne i poszukiwane części radiowe.

Kol. Waldemar Czubiński, lat 18, ul. Kujawska 1, 14-300 Morąg — w zamian odstąpi stare banknoty, luźne numery „Horyzontów Techniki dla Dzieci" i „Kalejdoskopu Techniki" oraz drobne elementy radiotechniczne.

Kol. Janusz Sobieski, lat 14, ul. Armii Ludowej 10d/6, 72-600 Świnoujście — w drodze wymiany odda broszurki z tej serii pt.: „Tratwa dryfująca »Miraż«", „Fiat 125 p", „Samochód pancerny »Kubuś«" oraz „Wyścigi na stole".

Kol. Roman Pilcicki, ul. Ułanów Krechowickich 15/1, 56-100 Wołów — w zamian odstąpi inne z tej serii.

Kol. Jerzy Socha, 26-085 Miedziana Góra 94 — do wymiany przeznacza 10 innych broszurek z tej serii.

Kol. Tadeusz Gonera, ul. Rynek 5/4, 59-820 Leśna — czeka na propozycje w sprawie zamiany.

Kol. Mirosław Cichawa, lat 14, ul. Słowackiego 6, 26-630 Jedlnia-Letnisko — w zamian odda wkładkę telefoniczną słuchawkową i mikrofonową oraz wiele części radiotechnicznych.

Kol. Grzegorz Sudwoj, ul. Dworska 32/11, 80-506 Gdańsk — za co odstąpi broszurkę z tej serii pt. „Szd-20X Wampir".

Kol. Bruno Szczuka, lat 15, Plac 1000-lecia 2, 47-411 Rudnik — przeznacza do wymiany kompletną słuchawkę telefoniczną lub dwa mikrofony węglowe.

Kol. Tadeusz Olejnik, 05-923 Wólka Smolana, pow. Sochaczew — w zamian odstąpi luźne numery „Kalejdoskopu Techniki" z 1973 r.

A ponadto:

Kol. Janusz Chmielarz, ul. Pioski 4, 97-540 — za broszurki z serii „Zrób to sam" pt.: „Jak zmienić mikroskop", „Światłomierz", „Aparat do przeźroczy", „Harcerski radiotelefon »Szpak«", „Robimy przeźrocza" odda luźne numery „ABC Techniki" z 1973 r., „Modelarza" z 1972 i 1973 r. oraz „Małego Modelarza", a także znaczki pocztowe, etykiety zapałczane i model śmigłowca. Zajmuje się fotografowaniem i modelarstwem; chciałby korespondować z koleżankami i kolegami na interesujące go tematy.

Kol. Grzegorz Nurankiewicz, ul. Szamotulska 37a/16, 60-365 Poznań — książki: J. Wojciechowskiego pt. „Radiomodele. Zasady projektowania i konstrukcji", L. Kosobudzkiego i J. Ładny pt. „Odbiorniki stacji amatorskich", B. Wodzyńskiego pt. „Radiotelefony", A. Słodowego pt. „Lubię majsterkować", Z. Fausta pt. „Przewodnik radioamatora" (cz. 2) oraz luźne numery „Młodego Technika", „Kalejdoskopu Techniki", „Radioamatora i krótkofalowca" i kilka broszurek z serii „Zrób to sam" wymieni na książkę Wojciechowskiego pt. „Nowoczesne zabawki. Elektronika w domu, w pracy i w szkole" oraz broszurki: „Harcerski radiotelefon »Szpak«", „Radioodbiornik tranzystorowy »Kłos«", „Odbiornik tranzystorowy »Ryś« i „Urządzamy fonię".

Kol. Marek Łysienko, ul. Chropaczówka 64, 32-520 Jaworzno, poszukuje broszurek z serii „Zrób to sam" pt. „Harcerski radiotelefon »Szpak«", „Budujemy telefon", „Odbiornik tranzystorowy »Kłos«" i „Ryś" i „Kajak jednoosobowy »Młodzik«", za które odstąpi luźne numery „ABC Techniki", książkę J. Talage „Piłka nożna — trening" i adres firmy samochodowej Honda.

Kol. Bogdan Franczyk, 34-608 Kamienica 436, pow. Limanowa — wymieni silnik spalinowy 1,5 cm³ do napędu modeli latających na broszurkę pt. „Harcerski radiotelefon »Szpak«", elektromagnes dzwonkowy oraz książkę pt. „Lubię majsterkować".

Kol. Marian Wujec, 23-407 Terespol — Zaorenda, pow. Biłgoraj — poszukuje lornetki; w zamian odda różne części radiowo-telewizyjne.

Kol. Włodzimierz Humeniuk, lat 16, ul. Chorzowska 9/46, 44-100 Gliwice — za dwa kółka samolotowe o średnicy do 30 cm oferuje miniaturowe radio tranzystorowe i lornetkę teatralną.

Kol. Mariusz Jarzębowski, lat 12, ul. Żytnia 58a/49, 01-156 Warszawa — lubi sport i matematykę; nawiąże korespondencję z rówieśnikami.

Kol. Krzysztof Kurowski, lat 14, ul. 20-lecia PRL 4/18, 86-300 Grudziądz — książki pt. „Elektryczny pilot", „Fiat 125 p" oraz „Wyścigi na stole" wymieni na broszurki z serii „Zrób to sam" pt. „Gitara elektryczna" i „Urządzamy stereofonię".

Kol. Włodzimierz Pietrzak, lat 15, ul. Władysława IV 10/20, 82-300 Elbląg — krajowe i zagraniczne znaczki pocztowe, 2 klasery oraz luźne numery „Kalejdoskopu Techniki" i „ABC Techniki", a także książkę „Statki i okręty" odda za luźne numery „Małego Modelarza" z lat 1970 i 1973 oraz „Modelarza" z 1972 r.

Kol. Paweł Simura, ul. Piotra Skargi 1/10, 58-500 Jelenia Góra — poszukuje broszurki z serii „Zrób to sam" pt. „Urządzamy akwarium", za którą odda inne z tej serii. Interesuje się techniką oraz hodowlą rybek. Prosi o listy.

Kol. Wiesław Kloc, lat 17, ul. Podgórna 8, 58-571 Jagniątków — interesuje się filatelistyką. Prosi kolegów o listy i pomoc w zbieraniu znaczków. Luźne numery „ABC Techniki" oraz „Kalejdoskopu Techniki" zamieni na znaczki pocztowe.

Kol. Andrzej Kryński, lat 14, ul. Jagiellońska 76/27, 70-364 Szczecin — interesuje się kosmosem. Zbiera znaczki z wizerunkami statków kosmicznych, a także pocztówki i tarcze szkolne.

Kol. Tomasz Rusak, lat 14, ul. Kasprzaka 67/34, 91-017 Łódź — w zamian za silnik spalinowy do napędu modeli o pojemności 1 cm³ lub 1,5 cm³ odda książkę J. Wojciechowskiego pt. „Nowoczesne zabawki" oraz lampy radiowe i inne drobne części.

Kol. Bogdan Andruchowicz, ul. Bażyńskich 33c/8, 87-100 Toruń — zamieni 20 książek z serii „Ważne sprawy dziewcząt i chłopców" oraz 20 broszurek z serii „Biblioteka Błękitnych Tarcz" na palnik spirytusowy do doświadczeń chemicznych.

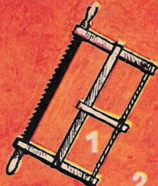
Kol. Paweł Krupiński, lat 13, ul. Mickiewicza 4/1, 05-500 Piaseczno — 6 broszurek z serii „Typy broni i uzbrojenia" wymieni na książkę pt. „Młody konstruktor", zbiór pierwszy i drugi.

Kol. Edward Grechuta, Skomorochy Duże, 22-560 Grabowiec — poszukuje tranzystorów TG 3 i TG 50, diody germanowej DOG 62 oraz broszurki z serii „Zrób to sam" pt. „Harcerski radiotelefon »Szpak«", za co odda silniczek do wycieraczki samochodowej 12 V, wkładkę mikrofonową, transformator głośnikowy oraz miniaturowe kondensatory i oporniki.

Kol. Janusz Pokutycki, lat 13, ul. Wyspiańskiego 12/1, 76-200 Słupsk — za silniczek do wycieraczek samochodowych 6 lub 12 V ,tranzystor AF-426 lub podobny odstąpi drobny sprzęt radiowy, wkładkę mikrofonową, słuchawkę telefoniczną, luźne numery „Kalejdoskopu Techniki" i „Modelarza" oraz 3 odznaki.

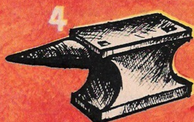
Kol. Eugeniusz Sadejczyk, lat 13, 05-735 Korytów-A, pow. Grodzisk Mazowiecki — wymieni kolejkę elektryczną PIKO na silniczek spalinowy o pojemności od 3 cm³ do 6 cm³.

KONKURS









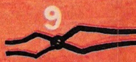


















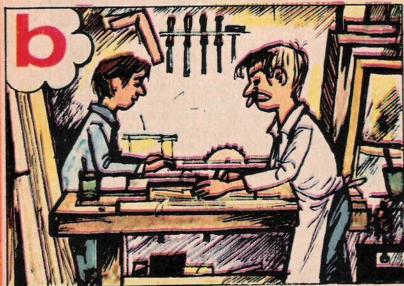






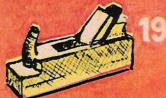




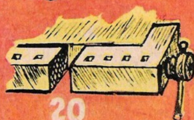












Oto wnętrza kilku różnych warsztatów. Wasz kolega, majsterkowicz, wypożyczył od znajomych rzemieślników pewne narzędzia, po pięć z każdego warsztatu.

Określcie, z jakich warsztatów pochodzą poszczególne narzędzia.

Wszyscy, którzy w terminie nadeślą prawidłowe odpowiedzi, wezmą udział w losowaniu 3 zestawów radiowych.

Termin nadsyłania odpowiedzi upływa w dniu ukazania się następnego (lipcowego) numeru w kioskach Ruchu. Kupon konkursowy, wydrukowany wewnątrz numeru, należy odciąć i nakleić na kartę pocztową z rozwiązaniem. Odpowiedzi bez kuponu nie biorą udziału w losowaniu. Adresować należy: Redakcja „Kalejdoskopu Techniki", skrytka pocztowa 1004, 00-950 Warszawa, koniecznie z dopiskiem „konkurs".



MA-CHE-FI

...I ŁÓDKA, KTÓRA NIE CHCIAŁA DO WODY

Zostawili ich tylko trzech nad jeziorem, aby przygotowali teren pod letni obóz. Oczyścić polanę ze śmieci po turystach-niechlujach, rozbić namioty oraz usunąć rzęsę i pływające gałęzie przy brzegu, żeby był lepszy dostęp do jeziora — oto podstawowe zadania, jakimi ich obarczono na tydzień przed przyjazdem pierwszego turnusu. To ostatnie nastręczyło im najwięcej trudności. A to wszystko przez ten pośpiech transportowców. Wyładowali sprzęt z ciężarówki, jakby się paliło, łódź-pychówkę zostawili kilkanaście metrów od brzegu, po czym odjechali. Usunięcie rzęsy z brzegu było nie lada problemem, a zepchnięcie łódki na wodę przerastało ich siły.

— Jeżeli w nocy — powiedział Kajtek — a raczej nad ranem nie przyjdzie mi nic na myśl (najlepsze pomysły przychodzą mi bowiem do głowy, gdy się budzę), to łodzi nie ściągniemy.

— Co tam gadasz — odburknął zwalisty Kruszynka — gdybyś miał tyle krzepy co ja albo Trop, to dalibyśmy jej radę, bo już prawie, prawie...

— E, tam — przerwał Kajtek — zdawało ci się, nawet nie drgnęła, tak tylko gadasz, by mi dokuczyć. Ale ja ci jutro udowodnię, że człowiek nie tylko musi mieć tu — pokazał na biceps — ale przede wszystkim tu — zakończył pukając palcem w skroń.

Wzruszenie ramion pozostałych było jedyną odpowiedzią...

* * *

— Cześć Kajtek!

— Cześć Machefi, dobrze, że cię widzę, mam bowiem twardy orzech do zgryzienia. Muszę udowodnić tym — wskazał obu śpiących kolegów — że głowa to grunt. Chodzi konkretnie o...

— Wiem — przerwał Machefi — o ściągnięcie tej ciężkiej krypy na wodę. Można to zrobić niemal jednym palcem, ale nie podam ci gotowego rozwiązania, sam się trochę pomęcz, zawsze przecież byłeś dobry z fizyki. Wskażę ci tylko kierunek rozumowania.

— Dobra, mów!

— Zastosowanie właściwego układu wektorów sił daje, jak wiesz, możliwość uzyskania dużej siły na jednym końcu układu, gdy na drugim przyłożymy małą.

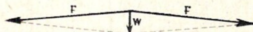
— Oczywiście, tak jak na przykład w prostej dźwigni. Jeżeli lekko naciśnie się dłuższe ramię dźwigni, czyli mówiąc językiem fizyka przyłoży małą siłę na końcu długiego ramienia, na końcu drugiego, krótszego ramienia dźwigni wystąpi siła większa.

— Tak — przytaknął Machefi — ale w waszym przypadku nie możecie zastosować dźwigni, lecz musicie stworzyć odpowiedni układ sił przy użyciu lin.

— Jeszcze nie bardzo wiem jaki — rzekł Kajtek.

— Czy spojrzałeś kiedyś — ciągnął Machefi — okiem fizyka na przykład na skrzypce? Czy zastanowiło cię może, dlaczego pod bardzo silnym naciągiem czterech strun nie łamie się niezwykle wątła, wykonana z cieniutkiego płatka drewna podpórka pod struny?

— Chyba wiem, czekaj, wyobrażę sobie rozkład sił — powiedział Kajtek. I narysował sobie w myślach taki schemat:



— No oczywiście, nawet duże siły F, ciągnące strunę, dają bardzo małą wypadkową W, to widać wyraźnie na schemacie. Ale co to ma wspólnego...

— A ma! — uśmiechnął się Machefi — wystarczy bowiem teraz odwrot...

Menażka zimnej wody z jeziora, chluśniętej z nagła przez „dowcipnych" koleżków na głowę słodko śpiącego Kajtka, gwałtownie wyrwała go ze snu.

Był już późny ranek i słońce mocno przygrzewało. Kajtek złorzecząc wypełznął z namiotu:

— Zamiast robić głupie dowcipy, zabierzcie się lepiej do przygotowywania śniadania, bo dziś wasza kolej, a ja tymczasem dokończę rozmowę z Machefim — i dał nurka z powrotem do namiotu.

— Zidiociał — zawyrokowali koledzy — widać od szoku wywołanego zimną wodą. Przejdzie mu. Chodźmy robić śniadanie.

Od czasu do czasu dolatywały ich strzępki zdań z rozmowy, jaką toczył Kajtek z samym sobą:

— ...no jasne, że odwrotnie przyłożyć siły ...z jedną liną nie wyjdzie ...będzie zjeżdżać na boki zamiast do przodu... siła co najmniej ośmiokrotnie większa...

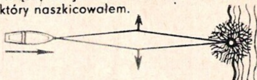
Nie upłynęło pół godziny, gdy w otworze namiotu znów ukazała się głowa Kajtka. Nie mówiąc ani słowa, począł systematycznie rozwijać linę, coś odmierzać i wiązać.

Chłopcy spojrzeli na siebie porozumiewawczo: niech się bawi, nie przeszkadzajmy mu, z wariatami lepiej nie zaczynać...

— Chodźcie tu, chłopaki — rozległ się nagle głos Kajtka.

Podeszli nieufnie. Ujrzeli przywiązane do dziobu łodzi dwie liny; ich końcami było opasane rosnące nad samą wodą grube drzewo. Liny były mocno naciągnięte.

— Stańcie teraz po obu stronach lin, w środku ich długości — rozkazał Kajtek — i uchwyćcie linę, każdy od swej strony. Na raz, dwa, trzy, pociągniecie je na zewnątrz, tak jak to widzicie na schemacie, który naszkicowałem.



Ociągając się ujęli liny we wskazanym miejscu i na komendę Kajtka szarpnęli do tyłu. Stała się rzecz niezwykła! Środki obu lin dość łatwo rozchyliły się na boki, na odległość około dwóch metrów, a ciężka łódź, która poprzedniego dnia nawet drgnąć nie chciała, posunęła się gładko do przodu o dobre ćwierć metra.

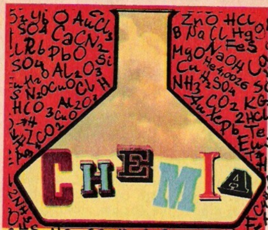
Chłopców zatkało ze zdziwienia. Tymczasem Kajtek spokojnie naciągnął ponownie liny. Szarpnęli drugi raz, znów z tym samym rezultatem. Ogarnął ich zapał. Praca przebiegała szybko i łatwo. Nad brzegiem, gdy drzewo było już bardzo blisko dziobu łodzi, przywiązali linę do rufy i sprawnie pokonali ostatnie metry. Nim śniadanie wystygło, łódź kołysała się na wodzie.

— W ten sposób dwóch ludzi może wyciągnąć z błota samochód ciężarowy! — zawołał entuzjastycznie Kruszynka.

— Jakeś na to wpadł, Kajtku? — zapytał z niekłamanym podziwem Trop.

— Jak wam mówiłem, że w nocy wymyślę sposób, to nie wierzyliście — odparł Kajtek. — Pomogła mi też pewna dyskusja... z Machefim — dodał szeptem do siebie, aby nie pomyśleli, że znowu zwariował.





Nasz powszedni ziemniak, znany jako składnik niemal codziennego pożywienia, ma znacznie szersze zastosowanie. Jest ważnym surowcem dla przemysłu: spożywczego, chemicznego, farmaceutycznego, włókienniczego, papierniczego. Ziemniaków używa się do produkcji makaronu, lodów, sztucznego miodu, ciastek, cukierków i konfitur. Stanowią surowiec potrzebny do wyrobu materiałów pędnych i wybuchowych, namiastki gliceryny, lekarstw, sztucznego jedwabiu, pasty do butów, apretury do utrwalania włókna. Wyrabia się z nich krochmal, mączkę ziemniaczaną, glukozę itp. Produkty ziemniaczane są ważną pozycją w naszym eksporcie.

Przemysł ziemniaczany przetwarza 100 tys. t ziemniaków rocznie. Podstawowym surowcem do dalszego przerobu jest mączka ziemniaczana, czyli krochmal otrzymywany z ziemniaków. Ze 100 kg ziemniaków uzyskuje się 10—20 kg krochmalu.

Do XVIII w. wyrabiano krochmal tylko z pszenicy. Produkcja takiego krochmalu znana była już w starożytności. Pierwsza krochmalnia ziemniaczana powstała w Niemczech w końcu XVIII wieku. W Polsce pierwszą krochmalnię założono około 1870 roku w Podlodowie pod Lublinem. Rozwój przemysłowy krochmalnictwa przypada na lata 1910—1914.

Przerób ziemniaków na krochmal odbywa się mechanicznie; polega on na wymywaniu wodą z rozdrobnionych bulw ziemniaczanych skrobi, która w mniejszej lub większej ilości jest zawarta w każdej roślinie zielonej i w niektórych nasionach, bulwach lub kłączach. Nie tylko rośliny magazynują skrobię; w naszym organizmie skrobia znajduje się w wątrobie i mięśniach. Pod działaniem fermentów w sokach trawiennych ulega hydrolizie (rozkładowi substancji chemicznych pod wpływem wody) i ostatecznie jest zamieniana w glikozę (lub glukozę), czyli cukier. Obok skrobi ziarna zawierają również fermenty i są zdolne do hydrolizy skrobi na cukier. Pod wpływem promieni słonecznych i przy współudziale chlorofilu w zielonych częściach roślin zacho-



dzi także proces powstawania cukrów; proces ten nazywamy fotosyntezą. Duże ilości glikozy otrzymujemy ze skrobi ziemniaczanej w wyniku hydrolizy kwasowej. Glikoza ta ma szerokie zastosowanie w lecznictwie.

Charakterystyczna właściwość skrobi — to jej zdolność zabarwiania się na niebiesko pod wpływem roztworów jodu, który jest jednym z odczynników w analizie chemicznej do wykrywania skrobi. Możemy to stwierdzić sami. Do probówki wsypujemy odrobinę mąki ziemniaczanej,

wlewamy 10 ml zimnej wody i mocno wstrząsamy. Uzyskaną zawiesinę wlewamy do około 50 ml wrzącej w zlewce wody. Otrzymamy lekko opalizujący pod światło roztwór skrobi. Po oziębieniu dodajemy do tego parę kropel rozcieńczonej jodyny (roztworu jodu w alkoholu etylowym lub roztworu jodu w jodku potasowym). Roztwór barwi się na kolor niebieski, który po ogrzaniu znika, a po oziębieniu powtórnie występuje. Jeżeli przekrojony ziemniak spryskamy roztworem jodu, to po opłukaniu resztek płynu wodą zaobserwujemy zabarwienie ziarenek skrobi.

Jeżeli mamy troszkę cierpliwości, możemy sami domowym sposobem zrobić mączkę ziemniaczaną, z której następnie sporządzimy klej do papieru. Kilka dużych ziemniaków starannie umytych rozcieramy razem z łupinami na drobnej tarce. Następnie miazgę ziemniaczaną zalewamy małą ilością zimnej wody i pozostawiamy przez jeden dzień. Nazajutrz przesączamy ją przez gęste płótno. Mleczną ciecz pozostawiamy na kilka godzin, aż do opadnięcia osadu. Znad osadzonej na dnie naczynia mączki ziemniaczanej ostrożnie zlewamy ciecz, po czym miazgę znów zalewamy czystą wodą. Czynność tę powtarzamy kilkakrotnie. Takie przemywanie osadu nazywamy dekantacją.

Otrzymaną mączkę suszymy na arkuszu papieru. Aby otrzymać klej, 3 części mączki zwilżamy spirytusem salicynowym i w zamkniętym naczyniu pozostawiamy do drugiego dnia. Następnie dodajemy do tego 5 części zimnej wody i mieszamy. Otrzymaną zawiesinę powoli wlewamy, ciągle mieszając, do 40 części wrzącej wody, w której uprzednio rozpuściliśmy 3 części boraksu. Roztwór gotujemy dopóty, dopóki ciecz nie stanie się gęsta i kleista. Po ostygnięciu dodajemy nieco formaliny, aby klej nie kwaśniał ani nie pleśniał.

Spróbujmy teraz z naszej mączki ziemniaczanej otrzymać w wyniku hydrolizy kwasowej glukozę — cukier skrobiowy. Do zlewki z zawartością 10 ml roztworu skrobi ostrożnie dodajemy około 30 ml kwasu solnego i mieszaninę gotujemy około 20 minut. Po ochłodzeniu wykonujemy próbę z jodem na obecność skrobi. Ciecz z chwilą całkowitej hydrolizy nie powinna mieć zabarwienia. Teraz do tego roztworu małymi porcjami dodajemy sproszkowanego węglanu wapniowego aż do wystąpienia reakcji zobojętnienia. Klarowny przesącz przenosimy do parowniczki i podgrzewając zagęszczamy do momentu uzyskania gęstego syropu. Syrop ziemniaczany ma smak słodki i jest tzw. cukrem skrobiowym.



Z glukozy, którą do tego celu kupujemy w sklepie, możemy sporządzić roztwór o ciekawych właściwościach, obrazujący proces znany z bardzo wielu reakcji utlenienia i redukcji.

Do kolby lub butelki o pojemności 1 l wlewamy 0,5 l wody przegotowanej, ostudzonej (lub destylowanej). Następnie rozpuszczamy w niej 10 g zasady sodowej lub potasowej i 10 g glukozy. Po rozpuszczeniu składników dodajemy 1 ml 1% alkoholowego roztworu błękitu metylowego (możemy go kupić w aptece). Roztwór gotowy. Niebieska barwa po chwili zanika. Kolbę z bezbarwną cieczą pokazujemy kolegom. Teraz energicznie wstrząsamy kolbą i zabarwienie pojawia się na nowo. Kolbę odstawiamy na pewien czas — zabarwienie znowu znika. Przyjemnej zabawy! Nie należy gardzić naszym poczciwym ziemniakiem!

ZBIGNIEW WĘGLOWSKI

GAWĘDY MOTORYZACYJNE

Z historii motocykli, czyli o dwóch Wacławach z Mlada Boleslav

Historia silnikowych pojazdów jednośladowych sięga odległych czasów. Już w roku 1868 Francuz Perreaux zbudował coś w rodzaju roweru z silnikiem parowym. Również Amerykanin Roper skonstruował podobny pojazd w roku 1869. Inny Amerykanin, Copeland, budował w latach 1884—1888 dwukołowe welocypedy napędzane silnikiem parowym. Dopiero jednak pojazd Daimlera z 1885 roku z silnikiem spalinowym można uznać za pierwszy motocykl. W roku 1894 w Niemczech została uruchomiona produkcja jednośladowych pojazdów benzynowych przez Hildebranda i Wolfmüllera. We Francji w latach 1896—1897 zaczęły się ukazywać podobne pojazdy braci Werner. Dokonywano także wielu innych udanych eksperymentów w Niemczech, we Francji, Anglii, USA i we Włoszech.


Pojazd Ropera


Motocykl Daimlera


Pojazd Hildebranda i Wolfmüllera

Ale mało kto już pamięta o tym, że w historii rozwoju motocykli duże zasługi położyli czescy konstruktorzy.

W roku 1894 Wacław Klement — syn listonosza, a sam księgarz, wspólnie z Wacławem Laurinem — mechanikiem założyli w miejscowości Mlada Boleslav warsztat naprawy rowerów. Warsztat zatrudniał trzech pracowników. Dzięki jednak obrotności i energii wspólników szybko się rozwinął. Już w następnych latach jego właściciele podjęli produkcję własnych rowerów. Szukali rozwiązania umożliwiającego wyposażenie pojazdu dwukołowego w silnik, który by go poruszał bez użycia siły mięśni człowieka.

Czescy pionierzy przemysłu motoryzacyjnego znali wspomniane tutaj konstrukcje jednośladowych pojazdów napędzanych silnikiem, jednakże byli zdania, że żadna z nich nie jest wystarczająco doskonała, by się na niej wzorować. W latach 1896—1898 przeprowadzili wiele badań i prób. W rezultacie w roku 1898 zbudowali pierwszy motocykl o zasadniczych założeniach technicznych takich, jakie do dziś się utrzymały w jednośladowych pojazdach silnikowych.

Przede wszystkim skonstruowali oryginalny silnik. Był to silnik dwucylindrowy z zapłonem elektrycznym nowego typu. Umieścili go w ramie; wszystkie dźwignie przeznaczone do regulacji działania silnika zgrupowali w zasięgu ręki. Do przenoszenia napędu na tylne koło zastosowali płaski pas pędny. Konstrukcja motocykla Laurina i Klementa odbiegała od dotychczasowych konstrukcji i jak później historia udowodniła, były to założenia, które wskazały drogę prawidłowemu rozwojowi pojazdów jednośladowych.

Po pierwszym prototypowym modelu motocykla powstały następne, między innymi z silnikiem jednocylindrowym, chłodzonym wodą, a w roku 1900 z silnikiem czterocylindrowym, rzędowym o mocy 5 KM. Zastosowano również boczną przyczepkę motocyklową z siedzeniem dla jednej osoby (nie umieszczano wówczas drugiego siodełka za kierowcą). W latach 1898—1904 produkowano już pięć różnych modeli motocykli.

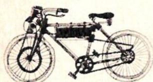
Motocykle „Slavia" — tak nazywały się pojazdy produkowane przez firmę Laurin i Klement — zaczęły zdobywać liczne rynki światowe.

Do popularności czeskich motocykli przyczynił się także sport motorowy. W latach 1903—1904 motocykle te startowały w 64 imprezach, zdobywając 56 pierwszych miejsc oraz 59 drugich i trzecich. O solidności wykonania pojazdów Laurina i Klementa może świadczyć fakt, że na 146 motocykli, startujących we wspomnianych wyścigach i rajdach, 142 osiągnęło metę. Szczytowym sukcesem sportowym było zwycięstwo w mistrzostwach świata osiągnięte przed 70 laty: zawodnik Vondrich, jadąc na motocyklu „Slavia", zdobył Puchar Międzynarodowy w francuskim mieście Dourdan.

* * *

Tak rozpoczął się wielki rozwój produkcji motocykli czeskich, które do dzisiejszego dnia cieszą się wielką popularnością na świecie i są dobrze znane w naszym kraju.

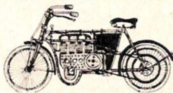
A. M. R.



Pojazd Wernera



Motocykl Laurina i Klementa



Motocykl „Slavia" z 1900 roku



КИРИЛОВ ВИТАЛИЙ
12 лет
СССР—УССР 286001
г. Винница
улица Красных Курсантов
дом 4 кв. 15

ДЖАГИНЯН ВАРТАН
15 лет
СССР АРМ. ССР 375019
город Ереван — 19
улица Барскамутян дом 26

ЯБЛОКОВ ВАСИЛИЙ
14 лет
СССР
Крымская область
посёлок Нижнегорский
улица Молодёжная дом 7 кв. 9

СКОРОМНИКОВ АНДРЕЙ
16 лет
СССР 194223
Ленинград
Светлановский проспект
дом 39 кв. 27

ШИРОКОВ МИША
13 лет
СССР 190000
Ленинград
улица Красная дом 28 кв. 26

КОВАЛЁВА ВЕРА
14 лет
СССР
Донецкая область
город Макеевка — 47
762 квартал дом 2/а кв. 47

ЖИТКЕВИЧ ПАВЕЛ
14 лет
СССР БССР
г. Минск — 12
улица Инструментальная
дом 8 кв. 14

ПОЛЯКОВА ВИТА
14 лет
СССР
Донецкая область
город Макеевка
улица Ленина д. 92/ 9кв. 31

САБАДИНА СИЛЬВА
14 лет
СССР УССР
г. Черновцы
улица 29 Березная дом 8 кв. 6

МИХАЙЛОВСКИЙ ОЛЕГ
16 лет
СССР 224000
г. Брест
улица Карла Маркса д. 67

ШВЕДОВ ВИКТОР
17 лет
СССР 454019
г. Челябинск
улица Машиностроителей
дом 44 кв. 30

ЛЕОНОВ ЮРА
12 лет
СССР
Тульская область
город Новомосковск
Шамотный завод
улица Аварийная д. 15 кв. 36

СЕМЁНОВА ЕЛЕНА
15 лет
СССР
Ленинград
проспект Мечникова
дом 17 кв. 37

САКСОНОВА ЕЛЕНА
13 лет
СССР
Москва В—485
улица Профсоюзная
дом 100 корп. 3 кв. 14

САВЕЛЬЕВА НАДЕЖДА
14 лет
СССР—КАЗ. ССР
город Семипалатинск
490029 улица Данилина 58

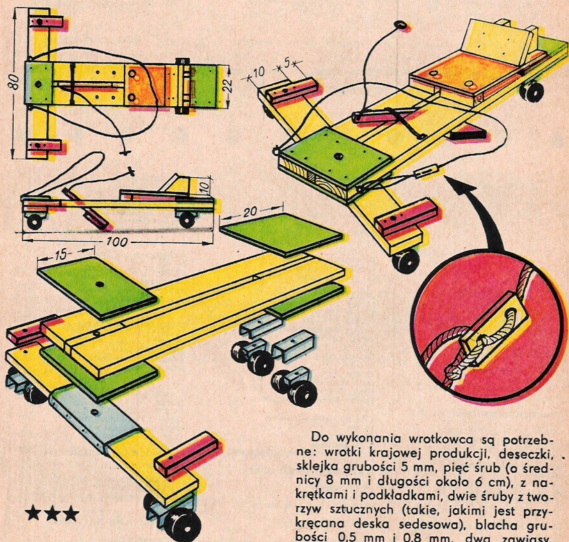
РЕМИНСКАЯ ВАЛЕНТИНА
15 лет
СССР
Днепропетровская область
город Кривой-Рог — 83
2-ой микрорайон дом 2 кв. 68

БОБРОВСКИЙ ВАСИЛИЙ
14 лет
СССР—БСССР
Минская область
город Несвиж 222620
улица Авиационная 5/7

KĄCIK KONSTRUKTORA

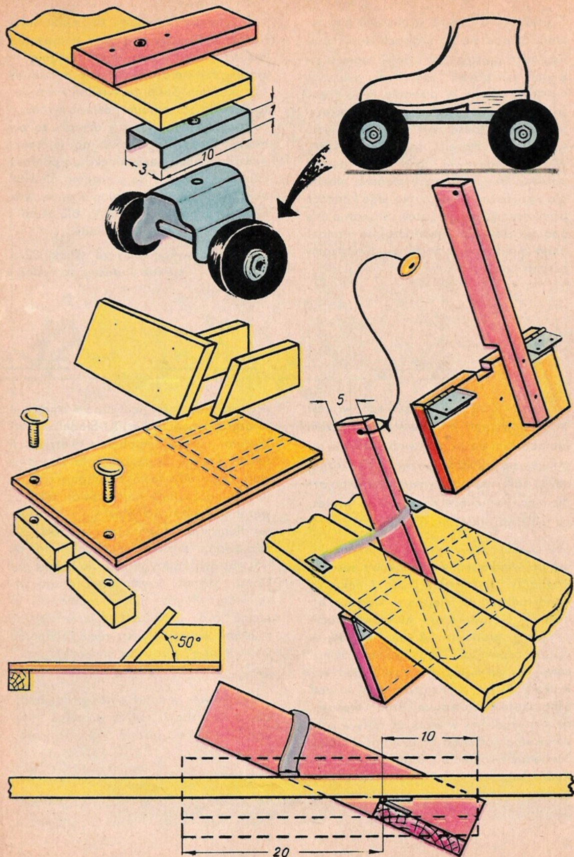
WROTKOWIEC

Każdy z was z pewnością słyszał o minikarach — małych samochodzikach bez napędu, zjeżdżających po pochyłościach, a być może niektórzy z was uczestniczyli już w zawodach. Budowa takich pojazdów jest jednak dość trudna dla początkujących majsterkowiczów i dość kosztowna. Wymyśliłem więc pojazd mniejszy wprawdzie, ale za to łatwiejszy w wykonaniu i tańszy. Nazwałem go wrotkowcem. Jeśli wzbudzi on wasze zainteresowanie, a konstrukcje okażą się udane, do zawodów minikarów wprowadzimy konkurencję wrotkowców, oczywiście jako oddzielną klasę.



Do wykonania wrotkowca są potrzebne: wrotki krajowej produkcji, deseczki, sklejka grubości 5 mm, pięć śrub (o średnicy 8 mm i długości około 6 cm), z nakrętkami i podkładkami, dwie śruby z tworzyw sztucznych (takie, jakimi jest przykręcana deska sedesowa), blacha grubości 0,5 mm i 0,8 mm, dwa zawiasy, wkręty do drewna, gwoździe i pasek z gumy.

★★★


1
10
3
5
~50°
10
20

Zasadniczą częścią wrotkowca jest pokład. Składa się on z dwóch desek oraz listewek i prostokątów sklejki, które przybijamy z wierzchu i od spodu, z przodu i z tyłu pokładu. W przedniej jego części przymocowujemy jedną śrubą poprzecznie orczyk (deseczkę), dzięki któremu wrotkowcem możemy wykonywać skręty. W części środkowej, na styku ze spodem pokładu obijamy orczyk cieńszą blachą dla zmniejszenia tarcia. Na jego końcach przykręcamy kawałki listew; stanowią one oparcie dla stóp i jednocześnie wzmacniają miejsca, w których przytwierdzamy zespoły kółek.

Z kolei przystępujemy do montowania hamulca. Wykonujemy go z połowy szerokości deski stanowiącej dźwignię, do której przytwierdzamy klocek dociskowy. Na skrajach deski przykręcamy zawiasy łączące ją ze spodem pokładu wrotkowca. Podniesienie do góry dźwigni za pomocą linki przymocowanej do jej końca powoduje dociśnięcie klocka do podłoża. Hamulec powraca do położenia pierwotnego pod wpływem działania gumy, którą przymocowujemy dwiema blaszkami i wkrętami na wierzchu pokładu.

Siodełko wykonujemy ze sklejki 22 × × 35 mm, listewek i deseczek; sklejka



liściasta jest dość elastyczna i amortyzuje drgania podczas jazdy. Siodełko przykręcamy dwiema śrubami z tworzywa w takim miejscu, by można było wygodnie kierować wrotkowcem. Następnie regulujemy długość linki hamulcowej tak, by węzeł na jej końcu znalazł się w zaciśniętej dłoni wyprostowanej prawej ręki. Dla zachowania prawidłowej, odchylonej do tyłu postawy należy jeszcze do boków pokładu z przodu przymocować drugą linkę, której długość można regulować. W czasie jazdy linkę tę będziecie trzymać w lewej, wyprostowanej ręce (podobnie jak w czasie zjazdu na sankach).

Pojazd toczy się na kółkach wrotek. Wymontowujemy je, odkręcając kluczem (dołączonym do wrotek) śruby, którymi reguluje się długość wrotek. W każdej chwili kółka można wymontować z pojazdu i ponownie przymocować do wrotek, co nie trwa dłużej niż 3 minuty.

Wszystkie cztery zespoły kółek mocujemy do wrotkowca w jednakowy sposób, to znaczy przykręcamy śrubą z nakrętką i podkładkami do miejsca, w którym znajduje się przytwierdzone wkrętami okucie z blachy grubości 0,8 mm, wygięte w kształt ceownika. Dwa okucia przymocowujemy na końcach orczyka, pod kawałkami listew, a pozostałe dwa — pod tylną częścią wrotkowca. Śrubę mocującą wprowadzamy w wylot od góry w celu schowania pod spód jej wystającej części. Pamiętajcie koniecznie o zakładaniu podkładek pod łeb śruby i nakrętkę, a przy orczyku ponadto na wierzch blachy obicia.

* * *

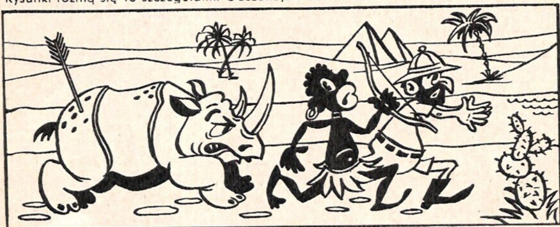
Wrotkowiec jest już gotowy. Pamiętajcie, iż do zabawy należy wybierać miejsca bezpieczne i jeździć pod okiem osób starszych.

mgr inż. K. CHORZEWSKI

Na okładce widzicie minimotocykl „Monkey" japońskiej firmy Honda.



Rysunki różnią się 10 szczegółami. Odszukajcie te różnice.



SPIS TREŚCI:

PISMEM NR 4—5521 CZAS-5/71 Z DNIA 23.VII.71 R. MINISTERSTWO OŚWIATY I SZKOLNICTWA WYŻSZEGO ZALECIŁO WPROWADZENIE CZASOPISMA KALEJDOSKOP TECHNIKI DO BIBLIOTEK SZKÓŁ PODSTAWOWYCH.

WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH



KALEJDOSKOP TECHNIKI — miesięcznik popularno-techniczny dla młodzieży redaguje kolegium:
inż. Józef Beck, mgr Margarita Marianowicz, mgr Hanna Tyszka (z-ca red. nacz.), Barbara Waglewska (sekretarz redakcji), mgr inż. Włodzimierz Wajnert (redaktor naczelny).
Rysunki wykonali: S. Ciecierski, B. Kosacki, M. Kościelniak, M. Teodorczyk, W. Torbus, W. Wajnert.

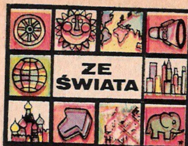
Prenumeratę przyjmują listonosze oraz urzędy pocztowe. Na blankiecie PKO należy wpisać wysokość wpłaconej sumy, imię, nazwisko, adres prenumeratora, nr konta PKO I O/M Warszawa, 1-9-121697 — Dział Prenumeraty Wydawnictw Czasopism Technicznych NOT, ul. Mazowiecka 12, 00-048 Warszawa. Na odwrocie blankietu PKO (w miejscu przeznaczonym na korespondencję) należy napisać: Kalejdoskop Techniki, opłata za prenumeratę (podać za który kwartał, półrocze, rok). Termin opłaty upływa 1 każdego miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty. Cena prenumeraty: kwartalnie zł 10,50, półrocznie zł 21, rocznie zł 42. Opłatę można również przesłać do Działu Prenumeraty WCT (adres jak wyżej) przekazem pocztowym. Cena egzemplarza zł 3,50.

Indeks numer: 36437/36250

Adres Redakcji: Warszawa, ul. Czackiego 3/5, tel. 21-21-12. Korespondencję adresować należy: Warszawa 1, skrytka pocztowa 1004, kod 00-043

Druk: PZG RSW „Prasa-Książka-Ruch" Katowice, 1697/75 — T-4

Cena zł 5,50



KOMPUTER W BIBLIOTECE

W Belgii została otwarta biblioteka, której obsługa jest całkowicie zautomatyzowana.

Specjalnie zaprogramowany komputer podaje w ciągu kilku minut wykaz książek związanych z daną tematyką oraz ich krótką charakterystykę.

Prace nad zautomatyzowaniem biblioteki, posiadającej około 600 tys. tomów, trwały dwa lata.



REKORDOWY ODWIERT

W USA wykonano otwór wiertniczy głębokości 9583 metry, co stanowi rekord światowy w tej dziedzinie.

Koszt odwiertu wyniósł około 5 milionów dolarów.



SKRZELA DLA PŁETWONURKÓW

W USA wyprodukowano nowe tworzywo na bazie silikonowej, które umożliwia oddychanie pod wodą. Tworzywo ma zdolność pobierania rozproszonego tlenu w wodzie, nie pozwalając jednocześnie na przedostanie się wody do wewnątrz.

Wykonano już prototypową serię kostiumów z nowego tworzywa, przeznaczoną dla płetwonurków.

Przeprowadzone próby nurkowania w tych kostiumach dały pozytywne wyniki.



WAGA DROGOWA

Głównymi niszczycielami nawierzchni drogowych są wielkie samochody ciężarowe.

W RFN skonstruowano proste urządzenie umożliwiające wyeliminowanie z ruchu pojazdów, w których obciążenie na jedną oś



przekracza dopuszczalną wielkość ustaloną dla danej kategorii drogi.

W poprzek jezdni, równo z jej koroną, jest wbudowany podłużny pojemnik wypełniony cieczą. Koło przejeżdżającego pojazdu naciska na górną powierzchnię pojemnika powodując wzrost ciśnienia cieczy, zmierzonego za pomocą specjalnego manometru.

Przekroczenie granicznej wielkości ciśnienia oznacza zakaz wjazdu.

RADZIECKIE RAKIETY W SZWAJCARII

Szwajcaria zakupiła radzieckie urządzenia zabezpieczające sady i winnice przed zniszczeniem w wyniku gradobicia.



Radzieckie zestawy składają się z pięciu wyrzutni rakietowych i trzech meteorologicznych radarów wykrywających miejsca formowania się chmur gradowych.

W rejony zagrożone są wystrzeliwane rakiety wypełnione jodkiem srebra, który zapobiega tworzeniu się kryształków lodu.

Zasięg rakiet dochodzi do 8 kilometrów.

Skuteczność działania urządzeń radzieckich w Szwajcarii jest znacznie większa niż analogicznych zestawów zachodnioeuropejskich i amerykańskich.

CIEPŁE LOTNISKO

Już w niedługim czasie berlińskie lotnisko Tegel zostanie wyposażone w instalację elektryczną przeznaczoną do ogrzewania pasów startowych.

Przewody ogrzewcze będą zatopione w 8-milimetrowej warstwie żywicy epoksydowej, zabezpieczone od góry 12-milimetrową powłoką trudno ścieralną.

Zastosowanie instalacji ogrzewczej zapewni suchą nawierzchnię pasów we wszelkich warunkach atmosferycznych, co bez wątpienia zwiększy bezpieczeństwo lądowania i startu samolotów.

